

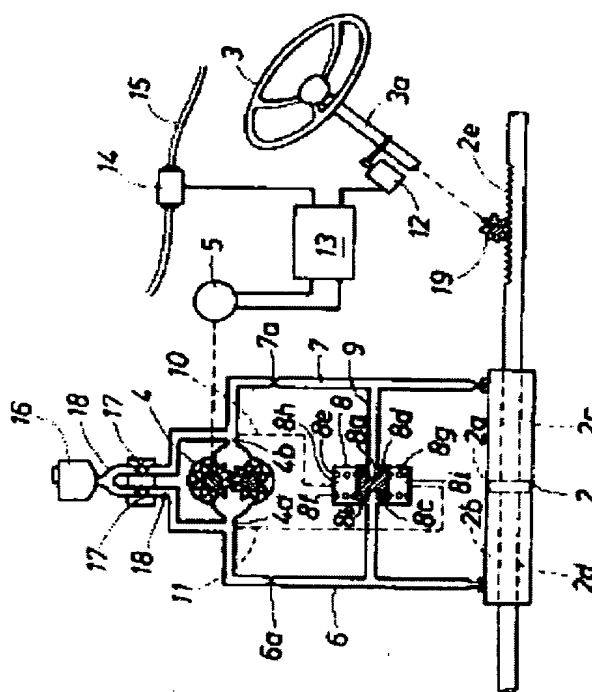
## POWER STEERING DEVICE

**Patent number:** JP57201767  
**Publication date:** 1982-12-10  
**Inventor:** KANAZAWA HIROTAKA; others: 03  
**Applicant:** TOYO KOGYO KK; others: 01  
**Classification:**  
**- international:** B62D5/06  
**- european:**  
**Application number:** JP19810086288 19810603  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP57201767

**PURPOSE:** To eliminate the need for a control valve for a simpler construction by adopting a reversible oil pump.

**CONSTITUTION:** A clockwise rotation of a steering wheel 3 is detected by a steering sensor 12, which generates a positive steering signal to an IC servo amplifier 13 to drive a reversible oil pump 4 to supply pressure oil into an oil chamber 2b of a power cylinder 2. A pressure difference occurs in the vicinity of the outlet ports 4a, 4b of the reversible oil pump 4 by the effect of orifices 6a, 7a, causing a pressure difference between valve cases 8h, 8i of a bypass valve 8 via pilot passages 10, 11, so that a valve body 8d is displaced against a resilient force of a spring 8f to shut off connection of a bypass passage 9 at a large diameter part 8c. The supply of the pressure oil for the power cylinder 2 forces a piston 2a to the right, thereby reinforcing steering power.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-201767

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 62 D 5/06

識別記号

庁内整理番号  
2123-3D

⑭ 公開 昭和57年(1982)12月10日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ パワーステアリング装置

⑯ 特 願 昭56-86288

⑰ 出 願 昭56(1981)6月3日

⑱ 発 明 者 金澤啓隆

広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑲ 発 明 者 岡田厚信

広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑳ 発 明 者 安部理雄

春日井市牛山町字下田面中1203  
番地東海ティーアールダブリュ

一株式会社内

㉑ 発 明 者 前田直之

春日井市牛山町字下田面中1203  
番地東海ティーアールダブリュ  
一株式会社内

㉒ 出 願 人 東洋工業株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1  
号

㉓ 出 願 人 東海ティーアールダブリュ株  
式会社

春日井市牛山町字下田面中1203  
番地

㉔ 代 理 人 弁理士 田中清一

明 細 書

1. 発明の名称

パワーステアリング装置

2. 特許請求の範囲

(1) パワーシリンダ内に配設されたピストン両側の2つの油室へ選択的に圧油を導入することによって、該ピストンを移動せしめ、それによってピストンロッドに連係されたステアリングホイールの回転を補助するパワーステアリング装置であって、前記2つの油室を接続する油路に可逆オイルポンプを介設し、前記ステアリングホイールの操作方向に対応して前記可逆オイルポンプの回転方向を制御し、それによって前記油室への圧油の導入を選択的に行うことを特徴とするもの。

3. 発明の詳細な説明

本発明は自動車等の車両に用いられるパワーステアリング装置に関する。

近年、自動車において、運転者にとって操作が容易で、負担が少なくなることを目的として、パ

ワーステアリング装置が採用されつつある。

そのようなパワーステアリング装置としては、パワーシリンダ内に配設されたピストン両側に形成される2つの油室への選択的な圧油の導入により、該ピストンを移動させ、それによってピストンロッドに連係されたステアリングホイールの回転に要する力(操舵力)を補助するものが知られている。

ところが、そのような装置では、ステアリングホイールの回転に応じて、パワーシリンダ(2つの油室)への圧油の供給を切換制御するコントロールバルブ(回転式の四方切換弁)を設ける必要があるため、構造が複雑になるという欠点があった。

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、パワーシリンダへの圧油の供給を行うオイルポンプとして、可逆オイルポンプを採用することにより、コントロールバルブが省略でき、構造が単純化されたパワーステアリング装置を提供することを主目的とする。

以下、本発明の構成を、実施例に基づいて、図面に沿って説明する。

図面に全体構成が示されるパワーステアリング装置1は、パワーシリンダ2内に配設されたピストン2a両側の2つの油室2b、2cの何れか一方に選択的に圧油を導入することによって、該ピストン2aを移動せしめ、それによってピストン2aに固着されたピストンロッド2d(ラックシャフト)に連係されたステアリングホイール3の回転に要する力、すなわち操舵力を補助するものである。

4は可逆オイルポンプで、正逆回転可能な電動モータ5によって駆動されるものである。このオイルポンプ4は、オイル通路6、7を通じて、パワーシリンダ2の油室2b、2cに接続されている。オイル通路6、7にはそれぞれオリフィス6a、7aが設けられている。

8はバイパスバルブで、オリフィス6a、7aよりもパワーシリンダ2側のオイル通路6、7を通過するバイパス通路9に介設されている。この

ている。

14は速度計ケーブル15に連結された車速センサで、車速に比例する車速信号をICサーボアンプ13に出力するものである。

前記操舵センサ12、車速センサ14としては、小型の直流発電機、パルスエンコーダ等が用いられる。

ICサーボアンプ13は、電動モータ5の正逆の回転量を、車速信号および操舵信号に従って制御するものである。具体的には、車速信号に従って、車速が増加するのに応じて電動モータ5の回転数を減少させ、車速が設定速度に達すると電動モータ5の作動を停止させる。これにより、設定速度以下の低速域内では、可逆オイルポンプ4の送油能力が適宜制御され、操舵信号の入力によって車速に応じた圧油がパワーシリンダ2に送給される一方、設定速度を越える中速、高速域では、可逆オイルポンプ4は停止しているため、操舵信号が入力しても、圧油の送給は行われず、操舵は運転者のステアリングホイール操作力によっての

バイパスバルブ8は、小径部8aの両側に大径部8b、8cが連設されてなる弁体8dが、バルブ本体8e内に設けられ、該弁体8dの両側にはバネ定数の等しいスプリング8f、8gがそれぞれ縮装されている。また、弁体8dの両側に形成された弁室8h、8i(スプリング8f、8gが位置している)は、パイロット通路10、11を通じて、可逆オイルポンプ4の吐出口4a、4b近傍のオイル通路6、7にそれぞれ接続されている。

12はステアリングシャフト3aに連係された操舵センサで、ステアリングホイール3の操舵角度を検出し、該操舵角度に比例する操舵信号を、ICサーボアンプ13に出力するものである。すなわち直線走行時におけるステアリングホイール3の位置を基準位置とし、例えばステアリングホイール3が右回りに回転されると、その回転位置の基準位置に対する偏位角度(操舵角度)に比例した正の操舵信号を、左回りに回転されると、同じく偏位角度に比例した負の操舵信号をそれぞれICサーボアンプ13に出力するように構成され

み行なわれる。したがって、低速域では軽く、中速、高速域では重い安定した操舵走行が行えるように制御されることになる。

このICサーボアンプ13は、図示しない車載電源によって作動する半導体電子回路である。また、前記車載電源には、電動モータ5も接続されている。

16はオイルリザーバで、逆流防止用のチェック弁17、17が介設されたオイル補給通路18、18を通じて、パワーステアリング装置1による操舵時において可逆オイルポンプ4に作動油を補給するものである。19はステアリングシャフト3aに連係されたピニオンギヤで、パワーシリンダ2のピストンロッド2dに割設されたラックギヤ2eと噛合し、ステアリングホイール3の回転によりピストンロッド2dの両端に連結された操舵軸(図示せず)を操舵するステアリングシステムを構成している。

上記のように構成すれば、ステアリングホイール3が、例えば右回りに回転されると、操舵セン

サ12によりその回転が検知されて、正の操舵信号がICサーボンプ13に輸入される。それによって、可逆オイルポンプ4が回転し、パワーシリンダ2の油室2bに圧油が供給される。この際、可逆オイルポンプ4の吐出口4a, 4b近傍では、オリフィス6a, 7aの存在により圧力差を生じているので、パイロット通路10, 11を通じて、バイパスバルブ8の弁室8h, 8i間にも圧力差が惹起され、その結果、弁体8dがスプリング8fの弾発力に抗して偏位し、大径部8cにてバイパス通路9の連通を遮断している。

このパワーシリンダ2への圧油の供給によってピストン2a(ピストンロッド2d)が右方向へ移動せしめられ、それによって右方向の操舵力が補助される。

また、ステアリングホイール3が、左回りに回転されると、ICサーボンプ13に負の操舵信号が輸入され、それによって可逆オイルポンプ4は逆転し、パワーシリンダ2の油室2cに圧油を供給してピストン2aを左方向へ移動せしめるの

で、前述した場合と同様に、左方向の操舵力が補助される。なお、この場合は、バイパスバルブ8の弁体8dの大径部8bによって、バイパス通路9が遮断されている。

一方、車速が設定速度を超えた中速、高速域においては、ICサーボンプ13によって、電動モータ5の回転が停止せしめられ、可逆オイルポンプ4の作動が停止する。これによって、可逆オイルポンプ4の吐出口4a, 4b近傍の圧力がほぼ等しくなり、バイパスバルブ8の弁室8h, 8i内の圧力もほぼ等しくなるので、弁体8dが中立位置になり(図面参照)、弁体8dの小径部8a周囲の環状空間を通じてバイパス通路9が連通される。その結果、パワーシリンダ2の油室2b, 2cが連通されることになるので、パワーステアリング装置1を備えていない車両と同様に、操舵力が補助されることなく、ステアリング操作が行われる。

したがって、上記パワーステアリング装置1を備えた車両は、パーキングから設定速度以下の低

速域では、操舵力が補助されるパワーステアリングを行える一方、設定速度を超えた中速、高速域では、操舵力の補助がないマニュアルステアリングを行え、しかも低速域内においても車速に応じて可逆オイルポンプ4が適正な圧油をパワーシリンダ2に送給するようにしているので、可逆オイルポンプ4による圧油の無駄な吐出がなく、エネルギーの節約を図ることができるとともに、低速で軽く、高速で重い安定した操舵走行をすることができる。

また、上記実施例のほか、車速センサ14よりの車速信号に従って、可逆オイルポンプ4を、低速走行域では作動可能であるが、中速、高速走行域では作動不能となるようにし、該低速走行域で操舵センサ12より操舵信号が発せられたときにのみ、可逆オイルポンプ4により圧油が送給されるようにすることもできる。

この場合、可逆オイルポンプ4の回転数に比例する電動モータ5の回転数は一定であってもよいし、操舵角度が大きいほど大きくなるようにして

圧油の送給が効率よく行われるようにしてもよい。また、操舵角度 $\theta$ の、時間 $t$ に対する変化率 $\frac{d\theta}{dt}$ が大きいほど、電動モータ5の回転数を大きくして、同様の効果を発揮させるようにすることもできる。

本発明は、上記のように、正逆回転する可逆オイルポンプによって、パワーシリンダに供給される圧油が切換制御されるように構成したため、従来のもののように、コントロールバルブを必要とせず、構造が簡単になり、マニュアル操作域におけるステアリング剛性が強くなるという優れた効果を有する。

#### 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例であるパワーステアリング装置の全体構成図である。

1……パワーステアリング装置、2……パワーシリンダ、2a……ピストン、2b, 2c……油室、2d……ピストンロッド、3……ステアリングホイール、4……可逆オイルポンプ、6, 7……オイル通路、6a, 7a……オリフィス、8……

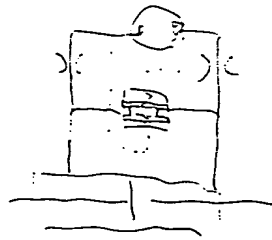
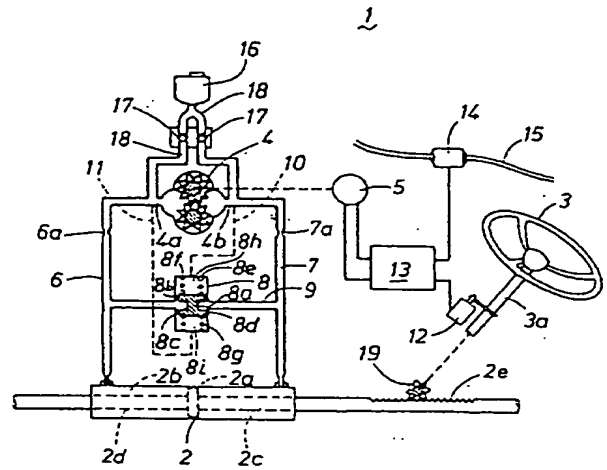
…バイパスバルブ、12……操舵センサ、13…

…ICサーボアンプ、14……車速センサ

特許出願人 東洋工業株式会社

特許出願人 東海ディーアルダブリュー株式会社

代理人 田 中 清 一



昭 60 9. 2 発行

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和56年特許願第 36288 号(特開昭57-201767 号, 昭和57年12月10日発行 公開特許公報 57-2018 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 2 ( 5 )

Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
B62D 5/06		7053-1D

手 続 補 正 書

昭和60年6月9日

特許庁長官 志 賀 学 殿

1 事件の表示

昭和56年特許願第 36288 号

2 発明の名称

パワーステアリング装置

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 広島県安芸郡府中町所地3番1号

名称 (313) マツダ株式会社

昭和59年5月15日 名称変更(一限)  
代表者 山本 健

4 代理人

郵便番号 650

住所 兵庫県神戸市中央区三宮町1丁目3番11号

朝日生命三宮ビル

電話神戸(078) 332-2671(代)

氏名 (6873) 田 中 清 一

5 補正命令の日付

(自発補正)

6 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

7 補正の内容

明細書第2頁第74行と同頁第75行の間に次の文章を加入する。

「上記コントロールバルブを不要としたパワーステアリング装置として特開昭54-6248号公報に示されているごとく、左右の換相輪を運転するリレーアームに対し、直交するパワーシリンダ、アイドラアームを連結したものが変更されている。

しかしながら、このものではパワーシリンダがピストン両側の2つの油室へ選択的に圧油を導入する型式のものでないため圧油によるピストンの移動方向が一定となり、パワーシリンダはリレーアームに対して直交するように駆動する必要がある。このためパワーシリンダのレイアウトの自由度が大巾に制約される。

したがって、ピストン両側の2つの油室へ

選択的に圧油を導く型式のパワーシリンダを用いて上記コントロールバルブを不要とできる構成が望まれる。」

以 上